

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-126830

(43)Date of publication of application : 15.05.1998

(51)Int.CI.

H04Q 7/22

(21)Application number : 08-295924

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 18.10.1996

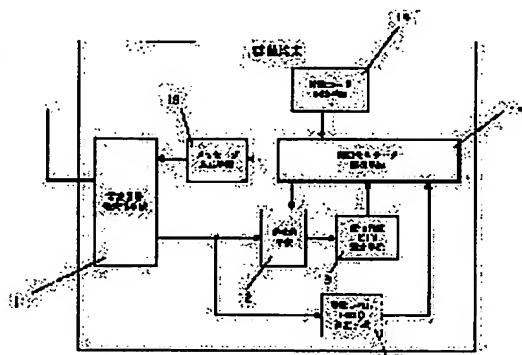
(72)Inventor : SATOU TAKAAKI

(54) MOBILE COMMUNICATION TERMINAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To detect the change of receiving quality of peripheral cells and to instruct the soft handover to a mobile communication terminal by adding a receiving level measurement means to the mobile communication terminal to measure the receiving level of the signal received in a receiving band before the adverse diffusion in addition to a peripheral cell search constitution.

SOLUTION: A mobile communication station acquires the spread code information which is used by peripheral cells and stores it in a spread code storage means 14. A peripheral cell search control means 15 sets a cell search execution cycle Δt_1 and a receiving level measurement execution cycle Δt_2 to the timers T1 and T2 respectively. When the timer T2 counts up its counting, the means 15 instructs a receiving level measurement means 17 to measure the receiving level and decides the value of RSSI change of a signal included in a receiving band based on the measurement result of the means 17. If the RSSI change is large, the spread codes which are used by the peripheral cells stored in the means 14 are successively set to a sequential inverse spread means 12. Then a receiving quality measurement means 13 measures the SIR received from every peripheral cell.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.07.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3369063

[Date of registration] 15.11.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

BEST AVAILABLE COPY

[decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-126830

(43)公開日 平成10年(1998)5月15日

(51)Int.Cl.⁶

H 04 Q 7/22

識別記号

F I

H 04 B 7/26

107

審査請求 未請求 請求項の数3 FD (全10頁)

(21)出願番号

特願平8-295924

(22)出願日

平成8年(1996)10月18日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 佐藤 崇昭

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

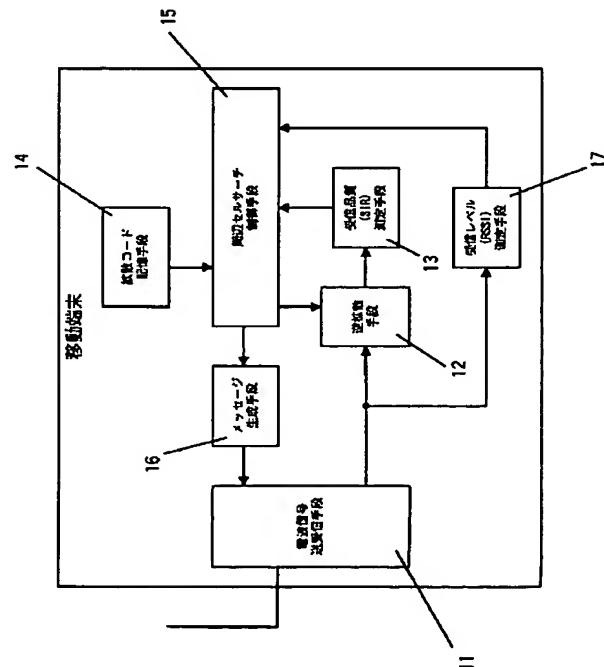
(74)代理人 弁理士 役 昌明 (外2名)

(54)【発明の名称】 移動通信端末

(57)【要約】

【課題】 移動通信端末が周辺のセルをサービスする基地局からの電波信号の伝播環境が急激に変化したことを自律的に検知し、直ちに周辺セルサーチを実行することを目的とする。

【解決手段】 移動通信端末は、周辺セルサーチの1周期内に受信レベル検出を複数回実行できるようにするために、周辺セルサーチ制御手段15のタイムT1にセルサーチ実行周期 Δt_1 と、タイムT2に受信レベル測定実行周期 Δt_2 とを設定する。受信レベル測定手段17が受信帯域内の受信レベルを受信レベル測定実行周期 Δt_2 毎に測定し、周辺セルサーチ制御手段15が受信レベルの変動が大きいと判断した場合には、直ちに周辺セルサーチを実行する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 無線アクセス方式として、CDMA方式が適用される移動通信システムの移動通信端末において、周辺のセルをサービスする基地局からの電波信号の伝播環境が急激に変化した場合に、この変化を検知するための手段として、
自局が通信に使用中の拡散コードに対応する回線品質(SIR)を測定する回線品質測定手段による周辺セル・サーチに加えて、

逆拡散前の受信帯域内の受信レベル(RSSI)を測定する受信レベル測定手段を備えることによって、受信帯域内の受信レベル変動を検出し、直ちにソフトハンドオーバ状態へ移行することを特徴とする移動通信端末。

【請求項2】 前記受信レベル測定手段が測定した受信帯域内の受信レベル変動の周期をレベル変動測定手段が測定することによって、自局周辺の環境が電波伝播を妨げるような障害物が多い地形であるかどうかを判定し、障害物が多い地形にいると判断した場合には、周辺セル・サーチの周期を短い周期に変更し、また障害物が少ない地形にいると判断した場合には、周辺セル・サーチの周期を長く変更することを特徴とする請求項1記載の移動通信端末。

【請求項3】 前記請求項1または請求項2に記載した移動通信端末と基地局とで移動通信システムを構成することによって、見通し外から見通し内へ前記移動通信端末が移動した場合に、干渉が増大するのを抑制できるようにした移動通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は自動車電話・携帯電話などの移動通信システムにおける移動通信端末に関し、特に周辺セルからの受信品質の急激な変化を自律的に検知して、直ちに周辺セルサーチを実行する移動通信端末に関する。

【0002】

【従来の技術】 第3世代の移動通信システムでは、無線アクセス方式にCDMA方式が採用される予定である。CDMA方式では、移動通信端末がセル間に渡る移動を行なった場合のハンドオーバとして、移行元セルの基地局と移行先セルの基地局からの電波信号を合成するソフトハンドオーバを実行する。ハンドオーバを実行するために、移動通信端末は移行先セルの基地局を探し出す周辺セル・サーチを行なう必要がある。

【0003】 各基地局はとまり木チャネルと呼ばれる無線チャネルを常時送信するが、このとまり木チャネルは各セル(基地局)で固有の拡散コードを使って送信されている。したがって、各基地局はとまり木チャネルで自局周辺セルで使用する拡散コードを移動通信端末へ通知し、移動通信端末は通知された拡散コードを使用する無線チャネル(周辺セルのとまり木チャネル)の回線品質(S

IR)を周期的に測定し、測定結果を網側へ通知する(周辺セル・サーチ)ことで、網は移動通信端末がどのセルへ移行中であるのかを判定できる。

【0004】 図5は、周辺セルサーチの実行に関する従来の移動通信端末の構成を示すブロック図である。図5において、移動通信端末は、網と無線区間の電波信号を送受信するための電波信号送受信手段51と、電波送受信手段51が受信した拡散信号を拡散コードで逆拡散して、自局宛ての信号を取り出す逆拡散手段52と、逆拡散手段10 52からの信号に対して、希望信号と干渉信号との比(SIR)を測定する受信品質測定手段53と、とまり木チャネルで報知された周辺セルで使用する拡散コードを記憶しておく拡散コード記憶手段54と、あらかじめ設定されたタイマ周期で周辺セルサーチを実行する周辺セルサーチ制御手段55と、周辺セルサーチ制御手段55が周期的に実行した周辺セルサーチ結果を網へ通知するためのメッセージを生成する、メッセージ生成手段56とから構成されている。

【0005】 以上のように構成された従来の移動通信端末の周辺セルサーチの実行に関する動作を図6を用いて説明する。

【0006】 (Step1) 移動通信局(端末)はとまり木チャネルを受信し、周辺セルで使用する拡散コード情報を取得して、拡散コード記憶手段54に記憶しておく。

【0007】 (Step2) 周辺セルサーチ制御手段55は、タイマTにセルサーチ実行周期 Δt を設定する。タイマがカウントアップするとStep3へ移行する。

【0008】 (Step3) 拡散コード記憶手段54が記憶する周辺セルが使用する拡散コードを順次、逆拡散手段5230 へ設定し、受信品質測定手段53が各セルからのSIR測定を実行する。

【0009】 (Step4) 移動通信端末は周辺セルサーチ結果を網へ報告する。ここでは、周辺セルサーチを実行する毎に網へ報告する場合を例として説明しているが、必ずしも毎回報告する必要はない。周辺セルサーチ結果を網へ報告後、Step2へ移行する。

【0010】 以上のように、移動通信端末は周期 Δt で周辺セルサーチを実行して、周辺セルからの受信品質を網へ報告する。網では、この受信品質報告に基づき、移動通信端末が周辺セルへ移行するべきであると判断すると、この移動通信端末に対して、移行先基地局とのソフトハンドオーバを指示する。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記した周辺セルサーチでは、周期 Δt 毎に周辺セルからの受信品質を測定するので、急激に周辺セルからの受信品質が変化した場合であっても、最悪ケースで Δt 後でなければ、この変化を検知することができないという問題があった。ここで、周辺セルからの受信品質が急激に変化する例としては、ビル影などで見通し外であった基地局

が移動通信端末の移動に伴って、突然見通し内となった場合や、山岳地帯などを移動中の場合に移動通信端末に対して、見通し内の基地局が次々と変化する場合などがある。

【0012】周辺セルからの受信品質の変化を早く検知するためには、 Δt を小さくする方法もあるが、通信中の移動通信端末が逆拡散処理を伴う周辺セルサーチを短い周期で実行することになるため、移動通信端末の処理量が増大し、消費電流が増加するため、移動通信端末の使用時間が短くなってしまうという問題がある。

【0013】本発明は、前記従来の問題を解決するもので、移動通信端末が逆拡散前の受信帯域内信号を対象とした、逆拡散処理が不要で処理の簡単な受信レベル(RSSI)測定手段を備えることによって、受信帯域内信号のRSSIの変化を検出できるようにすることで、周辺セルからの受信品質の急激な変化を検知できる優れた移動通信端末を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】前記問題を解決するためには、移動通信端末が周辺セルサーチを行なうための構成に加えて、逆拡散前の受信帯域内信号の受信レベルを測定するための受信レベル測定手段を備えることにより、周辺セルからの受信品質の変化を検知できるようにしたものであり、周辺セルサーチの周期よりも短い周期で受信レベル測定を実行するだけで、移動通信端末が自律的に周辺セルからの受信品質の急激な変化を検知して、直ちに周辺セルサーチを実行する優れた移動通信端末が得られる。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、無線アクセス方式として、CDMA方式が適用される移動通信システムの移動通信端末において、周辺のセルをサービスする基地局からの電波信号の伝播環境が急激に変化した場合に、この変化を検知するための手段として、自局が通信に使用中の拡散コードに対応する回線品質(SIR)を測定する回線品質測定手段による周辺セル・サーチに加えて、逆拡散前の受信帯域内の受信レベル(RSSI)を測定する受信レベル測定手段を備えることによって、受信帯域内の受信レベル変動を検出し、直ちにソフトハンドオーバ状態へ移行することを特徴とする移動通信端末としたものであり、受信レベル測定手段によって、周辺セルからの受信品質の変化を検知して、直ちに周辺セルサーチを実行できるという作用を有する。

【0016】また、本発明の請求項2に記載の発明は、前記受信レベル測定手段が測定した受信帯域内の受信レベル変動の周期をレベル変動測定手段が測定することによって、自局周辺の環境が電波伝播を妨げるような障害物が多い地形であるかどうかを判定し、障害物が多い地形にいると判断した場合には、周辺セル・サーチの周期を短い周期に変更し、また障害物が少ない地形にいると

判断した場合には、周辺セル・サーチの周期を長く変更することを特徴とする請求項1記載の移動通信端末としたものであり、受信レベル測定手段による受信帯域内の信号の受信レベルの変動周期に基づいて、障害物が多い地形であるのか、あるいは少ない地形であるのかを判断して、適切な周辺セルサーチ周期を設定できるという作用を有する。

【0017】また、本発明の請求項3に記載の発明は、前記請求項1または請求項2に記載した移動通信端末と基地局とで移動通信システムを構成することによって、見通し外から見通し内へ前記移動通信端末が移動した場合に、干渉が増大するのを抑制できるようにした移動通信システムとしたものであり、このようにすることによって、見通し外から見通し内へ移動通信端末が移動した場合に、干渉が増大するのを抑制できる移動通信システムが実現できるという作用を有する。

【0018】以下、本発明の実施の形態について、図1から図4を用いて説明する。

【0019】(第1の実施の形態)図1は、周辺セルサーチの実行に関する本発明の第1の実施の形態の移動通信端末の構成を示すブロック図である。図1において、移動通信端末は、網と無線区間の電波信号を送受信するための電波信号送受信手段11と、電波送受信手段11が受信した拡散信号を拡散コードで逆拡散して、自局宛ての信号を取り出す逆拡散手段12と、逆拡散手段12からの信号に対して、希望信号と干渉信号との比(SIR)を測定する受信品質測定手段13と、とまり木チャネルで報知された周辺セルで使用する拡散コードを記憶しておく拡散コード記憶手段14と、あらかじめ設定されたタイマ周期で周辺セルサーチを実行する周辺セルサーチ制御手段15と、周辺セルサーチ制御手段15が周期的に実行した周辺セルサーチ結果を網へ通知するためのメッセージを生成する、メッセージ生成手段16と、電波信号送受信手段11からの受信帯域内信号の受信レベル(RSSI)を測定する受信レベル測定手段17とから構成されている。

【0020】以上のように構成された第1の実施の形態の移動通信端末の周辺セルサーチの実行に関する動作を図2を用いて説明する。

【0021】(Step 1) 移動通信局(端末)はとまり木チャネルを受信し、周辺セルで使用する拡散コード情報を取得して、拡散コード記憶手段14に記憶しておく。

【0022】(Step 2) 周辺セルサーチ制御手段15は、タイマT1にセルサーチ実行周期 Δt_1 を設定する。

【0023】(Step 3) 周辺セルサーチ制御手段15は、タイマT2に受信レベル測定実行周期 Δt_2 を設定する。ここで、 $\Delta t_2 < \Delta t_1$ としておく必要があり、 $\Delta t_2 = \Delta t_1/k$ ($k=2, 3, 4, \dots$)としておけば、周辺セルサーチの1周期内に受信レベル検出をk回実行することで、周辺セルから受信品質が急激に変化しても、周辺セルサーチ周期の1/kの時間で検知することができる。

【0024】 (Step 4) T2タイマがカウントアップすると、周辺セルサーチ制御手段15は、受信レベル測定手段17へ受信レベル測定を指示する。

【0025】 (Step 5) 周辺セルサーチ制御手段15は、受信レベル測定手段17からのレベル測定結果に基づき、受信帯域内信号のRSSI変化の大小を判定する。例えば、周辺セルからの電波伝播の環境変化の有り無しを判定するためのしきい値Aを設定しておき、n回目のレベル検出結果R(n)に対して、

$$|R(n-1) - R(n)| \geq A$$

を満たす場合には、周辺環境の変化ありと判定する方式を探るものとする。

【0026】 RSSIの変化大と判定した場合には、Step 6へ移行する。すなわち、周辺セルサーチで検出すべき基地局があると推定している。

【0027】 RSSIの変化小と判定した場合には、
①T1タイマがカウントアップしていれば、Step 3へ移行する。

【0028】 ②T1タイマがカウントアップしていないければ、Step 6へ移行する。

【0029】 (Step 6) 移動通信端末は、拡散コード記憶手段14が記憶する周辺セルが使用する拡散コードを順次、逆拡散手段12へ設定し、受信品質測定手段13が各セルからのSIR測定を実行する。この後、移動通信端末は周辺セルサーチ結果を網へ報告する。ここでは、周辺セルサーチを実行する毎に網へ報告する場合を例として説明しているが、必ずしも毎回報告する必要はない。周辺セルサーチ結果を網へ報告後、Step 2へ移行する。このStep 1～Step 6の手順によって、移動通信端末は周辺セルサーチを実行する。

【0030】 以上のように、本発明の第1の実施の形態によれば、移動通信端末が周辺セルをサービスする基地局からの電波信号の伝播環境が急激に変化したとしても、最悪のケースで Δt_1 以内にこの変化を検出して周辺セルサーチを直ちに実行して、適切な基地局とのソフトハンドオーバ状態へ移行することができる。

【0031】 (第2の実施の形態) 本発明の第2の実施の形態は、前記第1の実施の形態の移動通信端末において、受信レベル測定手段が測定した受信帯域内の受信レベル変動の周期をレベル変動測定手段が測定することによって、自局周辺の環境が電波伝播を妨げるような障害物(ビルや山など)が多い地形であるかどうかを判定し、障害物が多い地形にいると判断した場合には、周辺セル・サーチの周期を短い周期に変更し、障害物が少ない地形にいると判断した場合には、周辺セル・サーチの周期を長く変更するようにしたものである。これにより、移動通信端末が自律的に、周辺の環境が障害物の多い地形であるのか、少ない地形であるのかを判断して、周辺セルサーチを実行する周期を適応的に増減させる。

【0032】 図3は周辺セルサーチの実行に関する本発

明の第2の実施の形態の移動通信端末の構成を示すブロック図である。図3において、移動通信端末は、網と無線区間の電波信号を送受信するための電波信号送受信手段31と、電波送受信手段31が受信した拡散信号を拡散コードで逆拡散して、自局宛ての信号を取り出す逆拡散手段32と、逆拡散手段32からの信号に対して、希望信号と干渉信号との比(SIR)を測定する受信品質測定手段33と、とまり木チャネルで報知された周辺セルで使用する拡散コードを記憶しておく拡散コード記憶手段34と、あらかじめ設定されたタイマ周期で周辺セルサーチを実行する周辺セルサーチ制御手段35と、周辺セルサーチ制御手段35が周期的に実行した周辺セルサーチ結果を網へ通知するためのメッセージを生成する、メッセージ生成手段36と、電波信号送受信手段31からの受信帯域内信号の受信レベル(RSSI)を測定する受信レベル測定手段37とから構成されている。

【0033】 以上のように構成された第2の実施の形態の移動通信端末の周辺セルサーチの実行に関する動作を図4を用いて説明する。

【0034】 (Step 1) 移動通信局(端末)はとまり木チャネルを受信し、周辺セルで使用する拡散コード情報を取得して、拡散コード記憶手段34に記憶しておく。

【0035】 (Step 2) 周辺セルサーチ制御手段35は、タイマT1にセルサーチ実行周期 Δt_1 を設定する。

【0036】 (Step 3) 周辺セルサーチ制御手段35は、タイマT2に受信レベル測定実行周期 Δt_2 を設定する。ここで、 $\Delta t_2 < \Delta t_1$ としておく必要があり、 $\Delta t_2 = \Delta t_1/k$ (k=2, 3, 4, ...,)としておけば、周辺セルサーチの1周期内に受信レベル検出をk回実行することで、周辺セルから受信品質が急激に変化しても、周辺セルサーチ周期の1/kの時間で検知することができる。

【0037】 (Step 4) T2タイマがカウントアップすると、周辺セルサーチ制御手段35は、受信レベル測定手段37へ受信レベル測定を指示する。レベル変動周期測定手段38は、受信レベル測定結果を受信レベル変動履歴として記憶しておく。

【0038】 (Step 5) 周辺セルサーチ制御手段35は、受信レベル測定手段37からのレベル測定結果に基づき、受信帯域内信号のRSSI変化の大小を判定する(周辺環境判定1)。例えば、周辺セルからの電波伝播の環境変化の有り無しを判定するためのしきい値Aを設定しておき、n回目のレベル検出結果R(n)に対して、

$|R(n-1) - R(n)| \geq A$ を満たす場合には、周辺環境の変化ありと判定する方式を探るものとする。

【0039】 RSSIの変化大と判定した場合には、Step 6へ移行する。すなわち、周辺セルサーチで検出すべき基地局があると推定している。

【0040】 RSSIの変化小と判定した場合には、
①T1タイマがカウントアップしていれば、Step 3へ移行する。

7

【0041】②T1タイマがカウントアップしていなければ、Step 6へ移行する。

【0042】(Step 6) 移動通信端末は、拡散コード記憶手段34が記憶する周辺セルが使用する拡散コードを順次、逆拡散手段32へ設定し、受信品質測定手段33が各セルからのSIR測定を実行する。この後、移動通信端末は周辺セルサーチ結果を網へ報告する。ここでは、周辺セルサーチを実行する毎に網へ報告する場合を例として説明しているが、必ずしも毎回報告する必要はない。周辺セルサーチ結果を網へ報告後、Step 2へ移行する。

【0043】(Step 7) レベル変動周期測定手段38は、受信レベル変動履歴に基づき、受信レベル変動周期を測定する。例えば、受信レベル測定手段37からのRSSI測定結果をL段階に量子化し、量子化した値が変動しない時間をレベル変動履歴として測定する方式を探るものとする。周辺セルサーチ制御手段35は、レベル変動周期測定手段38が測定したレベル変動周期に基づいて、周辺環境が障害物の多い地形であるのか、少ない地形であるのかを判定する(周辺環境判定2)。例えば、レベル変動周期の測定結果LTに対して、障害物が多い地形であるか少ない地形であるかを判定するためのしきい値Bをあらかじめ設定しておき、

①LT < Bならば、障害物の多い地形であると判定して、 Δt_1 を減少させる。

【0044】②LT ≥ Bならば、障害物の少ない地形であると判定して、 Δt_2 を増加させる。とする方式を探るものとする。このStep 1～Step 7の手順によって、移動通信端末は周辺セルサーチを実行する。

【0045】以上のように、本発明の第2の実施の形態によれば、移動通信端末が自律的に周辺の環境が障害物の多い地形であるのか、少ない地形であるのかを判定して、適切な周辺セルサーチの周期を設定できるので、障害物の多い地形の場合には短い周期で周辺セルサーチを実行して周辺セルからの受信品質の変化に対応し、障害

8

物の少ない地形の場合には長い周期で周辺セルサーチを実行することで不要な周辺セルサーチを省略できる。

【0046】

【発明の効果】以上のように本発明は、移動通信端末に対して、周辺セルをサービスする基地局からの電波信号の伝播環境が急激に変化した場合に、移動通信端末が自律的にこの変化を検知し、直ちに周辺セルサーチを実行して網へ品質測定結果を報告するので、網はこの移動通信端末に対してソフトハンドオーバを指示することができるという効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の移動通信端末の構成を示すブロック図、

【図2】本発明の第1の実施の形態の移動通信端末の周辺セルサーチの実行に関する動作を説明するためのフローチャートを示す図、

【図3】本発明の第2の実施の形態の移動通信端末の構成を示すブロック図、

【図4】本発明の第2の実施の形態の移動通信端末の周辺セルサーチの実行に関する動作を説明するためのフローチャートを示す図、

【図5】従来の移動通信端末の構成を示すブロック図、

【図6】従来の移動通信端末における周辺セルサーチの動作を説明するためのフローチャートを示す図である。

【符号の説明】

11、31、51 電波信号送受信手段

12、32、52 逆拡散手段

13、33、53 受信品質測定手段

14、34、54 拡散コード記憶手段

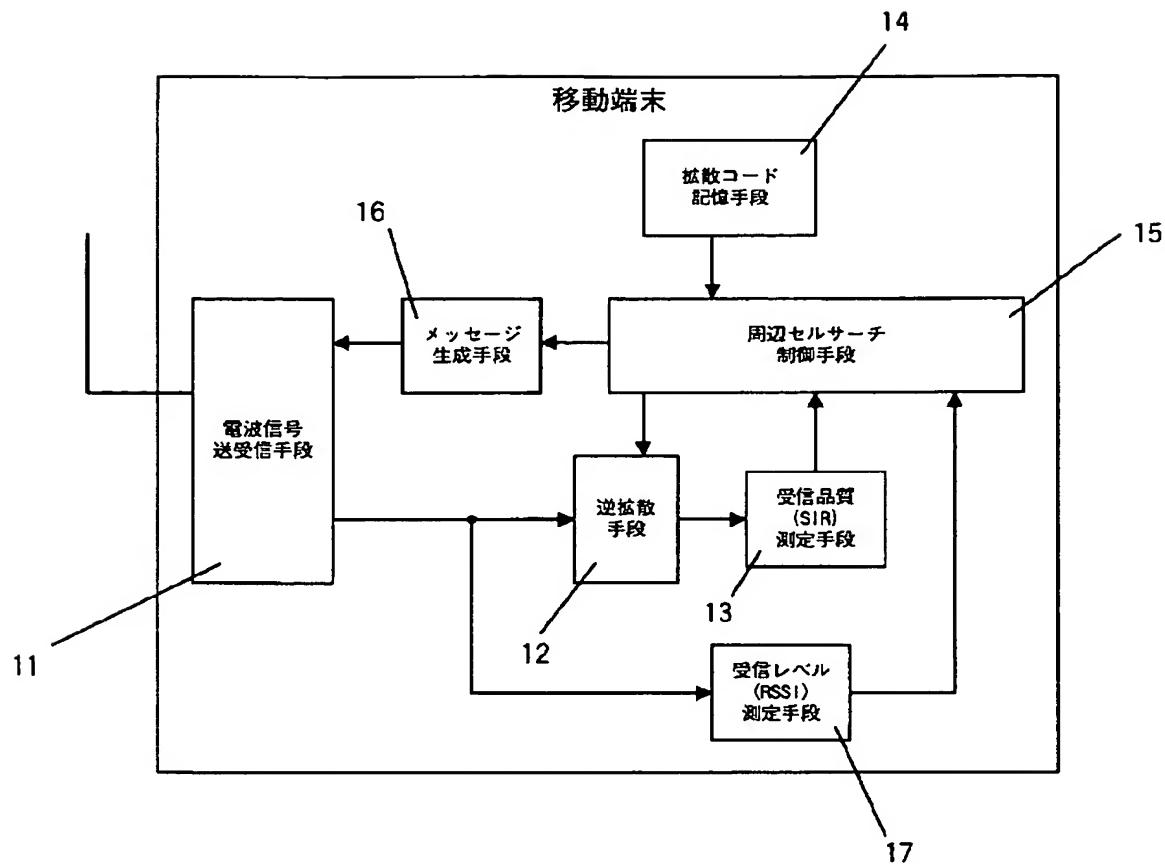
30 15、35、55 周辺セルサーチ制御手段

16、36、56 メッセージ生成手段

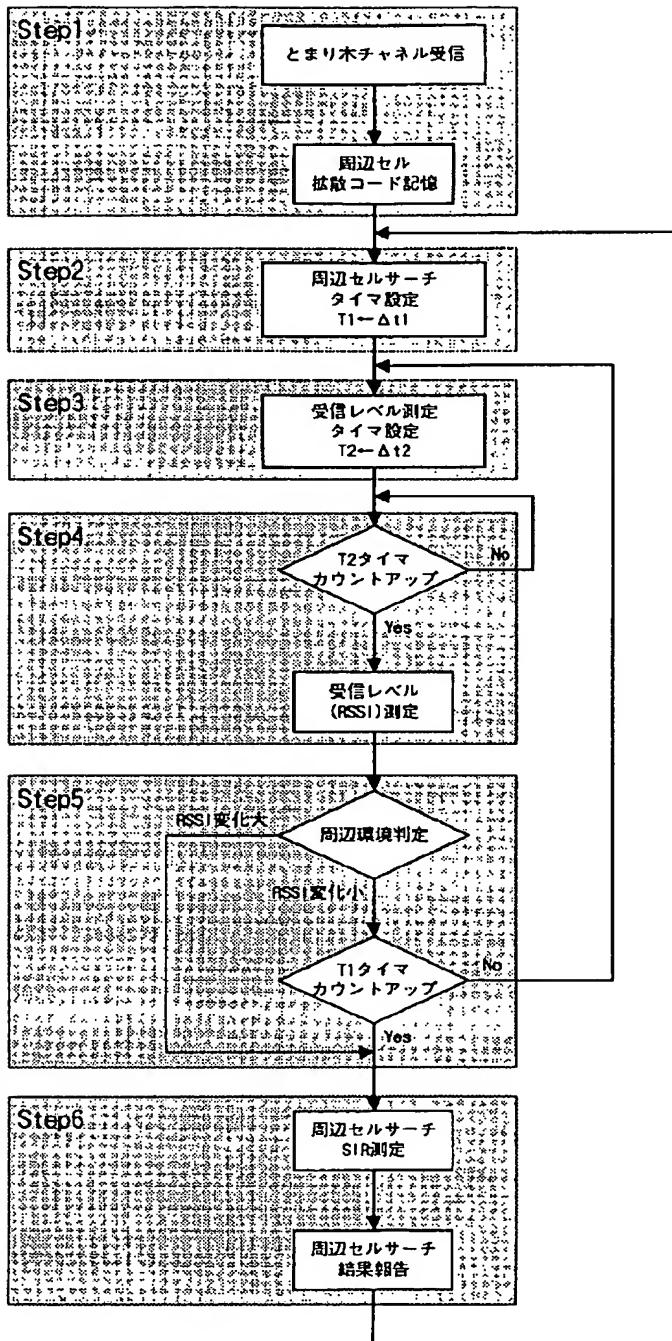
17、37 受信レベル測定手段

38 レベル変動周期測定手段

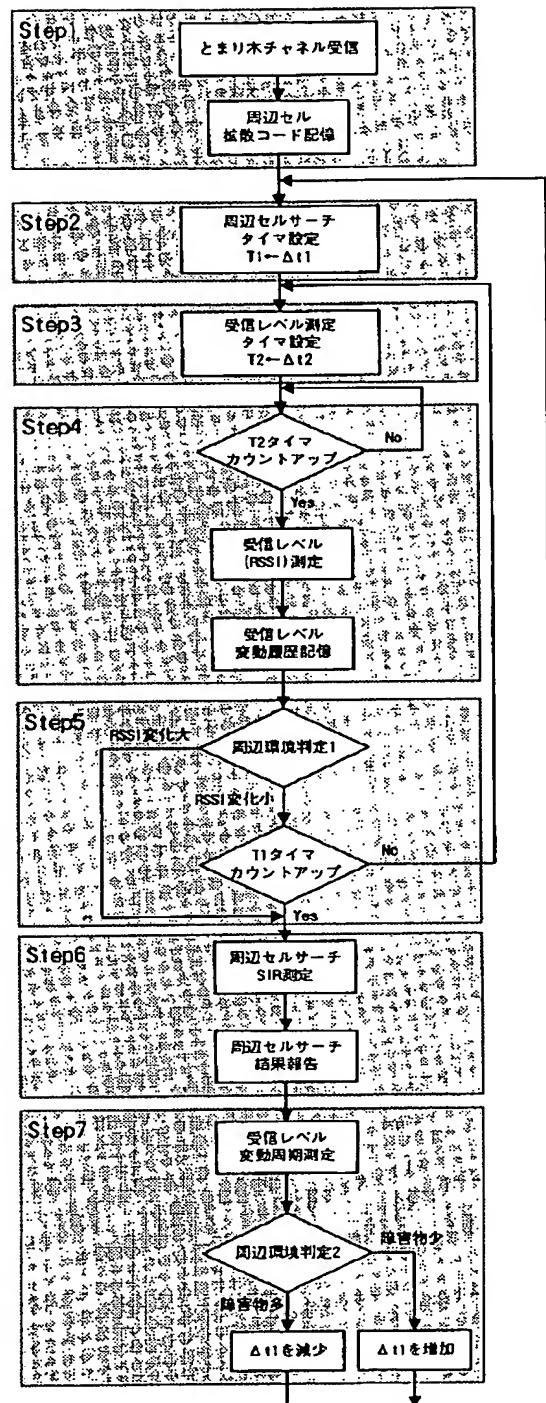
【図1】



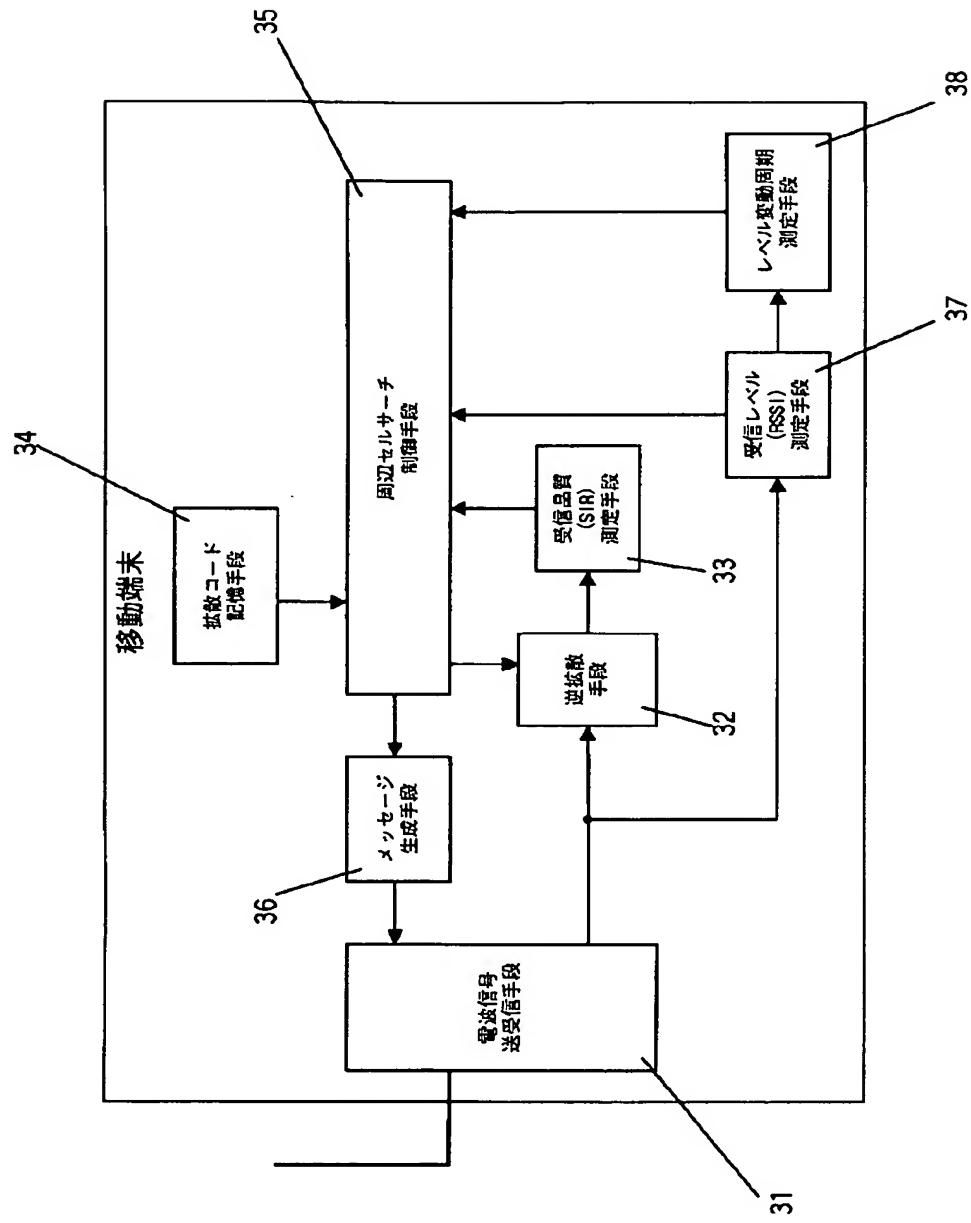
【図2】



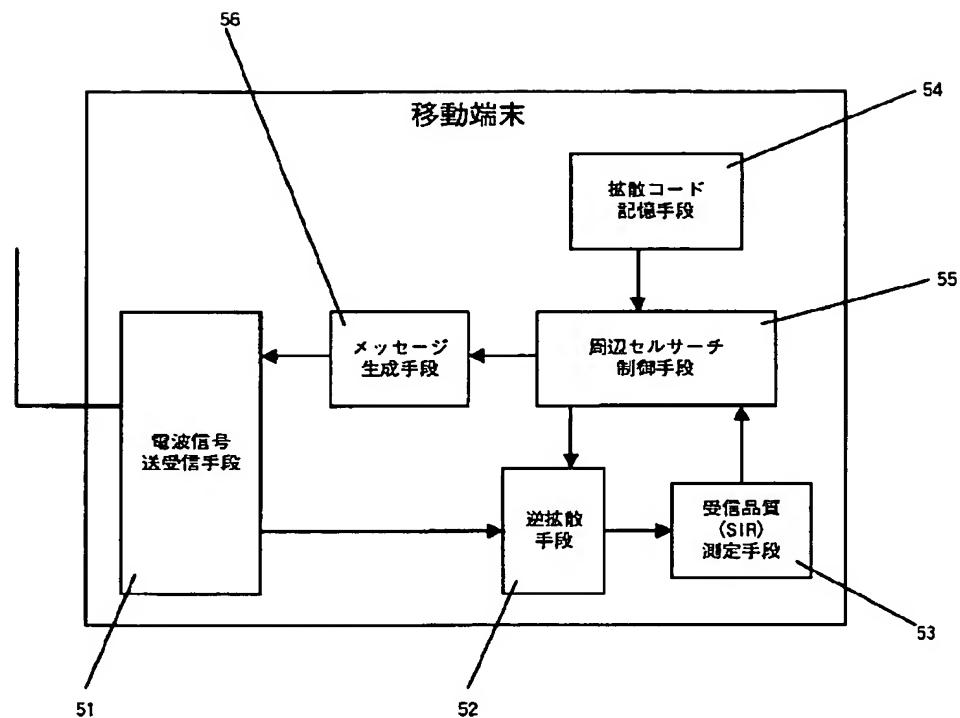
【図4】



【図3】



【図5】



[図6]

